

014566686 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2002-387389/ 200242

Ceramic structure used as filter for removing particulates from exhaust gas, comprises porous ceramic components joined through adhesive layer containing inorganic, organic binder and/or silicon carbide fiber

Patent Assignee: IBIDEN CO LTD (IBIG )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|-----------|------|------|-------------|------|------|------|
|-----------|------|------|-------------|------|------|------|

|               |   |          |               |   |          |          |
|---------------|---|----------|---------------|---|----------|----------|
| JP 2002047070 | A | 20020212 | JP 2000231536 | A | 20000731 | 200242 B |
|---------------|---|----------|---------------|---|----------|----------|

Priority Applications (No Type Date): JP 2000231536 A 20000731

Patent Details:

| Patent No | Kind | Lan | Pg | Main IPC | Filing Notes |
|-----------|------|-----|----|----------|--------------|
|-----------|------|-----|----|----------|--------------|

|               |   |  |   |             |  |
|---------------|---|--|---|-------------|--|
| JP 2002047070 | A |  | 7 | C04B-037/00 |  |
|---------------|---|--|---|-------------|--|

Abstract (Basic): JP 2002047070 A

NOVELTY - A ceramic structure (10) consists of several prismatic shaped porous ceramic components (20) which are joined through adhesive layer (11). Each of porous ceramic component comprises several through holes which are separated horizontally and vertically by partition, and are enclosed by ceramic block (12). The partition function as filter for particle collection. The adhesive layer contains inorganic binder, organic binder and/or silicon carbide fiber.

USE - As filter for removing particulates from exhaust gas emitted from internal combustion engine of vehicles, truck, bus and construction machinery.

ADVANTAGE - The particulates can be removed efficiently. As the adhesive layer has high heat conductivity, formation of crack due to vibration or pressure is prevented. Hence the durability of ceramic structure is improved.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows perspective diagram of ceramic structure. (Drawing includes non-English language text).

Ceramic structure (10)

Adhesive layer (11)

Ceramic block (12)

Porous ceramic component (20)

pp; 7 DwgNo 1/4



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-47070  
(P2002-47070A)

(43) 公開日 平成14年2月12日 (2002. 2. 12)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テーマコード(参考)        |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| C 0 4 B 37/00             |       | C 0 4 B 37/00 | A 3 G 0 9 0       |
| B 0 1 D 39/20             |       | B 0 1 D 39/20 | D 4 D 0 1 9       |
| F 0 1 N 3/02              | 3 0 1 | F 0 1 N 3/02  | 3 0 1 B 4 G 0 2 6 |

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-231536(P2000-231536)

(22) 出願日 平成12年7月31日(2000. 7. 31)

(71) 出願人 000000158

イビデン株式会社

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

(72) 発明者 大野 一茂

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1-1 イビデン株式会社大垣北工場内

(72) 発明者 吉田 良行

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1-1 イビデン株式会社大垣北工場内

(74) 代理人 100086586

弁理士 安富 康男 (外2名)

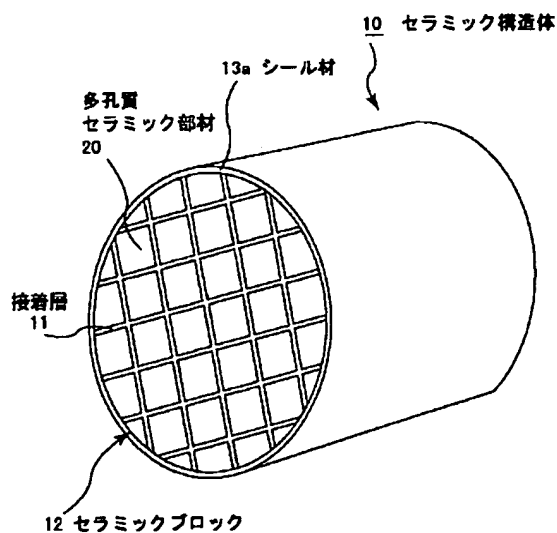
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セラミック構造体

(57) 【要約】

【課題】 複数のセラミック部材を結束する接着層の熱伝導率が高いため、その再生処理において、堆積したパティキュレート完全に燃焼除去することができるとともに、その接着強度も大きいため、振動や排気ガスの圧力等により接着層にクラック等が生ずることがない耐久性に優れたセラミック構造体を提供する。

【解決手段】 多数の貫通孔が隔壁を隔てて長手方向に並設された角柱形状の多孔質セラミック部材が接着層を介して複数個結束されてセラミックブロックを構成し、上記貫通孔を隔てる隔壁が粒子捕集用フィルタとして機能するように構成されたセラミック構造体であって、上記接着層は少なくとも無機バインダー、有機バインダー及び炭化珪素繊維を含むことを特徴とするセラミック構造体。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数の貫通孔が隔壁を隔てて長手方向に並設された角柱形状の多孔質セラミック部材が接着層を介して複数個結束されてセラミックブロックを構成し、前記貫通孔を隔てる隔壁が粒子捕集用フィルタとして機能するように構成されたセラミック構造体であって、前記接着層は少なくとも無機バインダー、有機バインダー及び炭化珪素繊維を含むことを特徴とするセラミック構造体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関から排出される排気ガス中のパティキュレート等を除去するフィルタとして用いられるセラミック構造体に関する。

【0002】

【従来の技術】バス、トラック等の車両や建設機械等の内燃機関から排出される排気ガス中に含有されるパティキュレートが環境や人体に害を及ぼすことが最近問題となっている。この排気ガスを多孔質セラミックを通過させることにより、排気ガス中のパティキュレートを捕集して排気ガスを浄化するセラミックフィルタが種々提案されている。

【0003】これらのセラミックフィルタを構成するセラミック構造体は、通常、一方向に多数の貫通孔が並設され、貫通孔同士を隔てる隔壁がフィルタとして機能するようになっている。すなわち、セラミック構造体に形成された貫通孔は、排気ガスの入り口側又は出口側の端部のいずれかが充填材により目封じされ、一の貫通孔に流入した排気ガスは、必ず貫通孔を隔てる隔壁を通過した後、他の貫通孔から流出するようになっており、排気ガスがこの隔壁を通過する際、パティキュレートが隔壁部分で捕捉され、排気ガスが浄化される。

【0004】このような排気ガスの浄化作用に伴い、セラミック構造体の貫通孔を隔てる隔壁部分には、次第にパティキュレートが堆積し、目詰まりを起こして通気を妨げるようになる。このため、このセラミックフィルタは、定期的にヒータ等の加熱手段を用いて目詰まりの原因となっているパティキュレートを燃焼除去して再生する必要がある。

【0005】しかし、この再生処理においては、セラミック構造体の均一な加熱が難しく、パティキュレートの燃焼に伴う局所的な発熱が発生するため、大きな熱応力が発生する。また、通常の運転時においても、排気ガスの急激な温度変化が与える熱衝撃等によって、セラミック構造体の内部に不均一な温度分布が生じ、熱応力が発生する。その結果、上記セラミック構造体が単一のセラミック部材から構成されている場合には、クラックが発生し、パティキュレートの捕集に重大な支障を与えるといった問題点があった。

【0006】そのため、例えば、特開昭60-6521

9号公報には、セラミック構造体を複数個のセラミック部材に分割することにより、セラミック構造体に作用する熱応力を低減させたパティキュレートトラップが開示されている。

【0007】また、実開平1-63715公報には、複数個のセラミック部材を結束させた際に、各部材の間に生じる隙間に、非接着性のシール材を介挿させ、セラミック構造体の隙間から排気ガスが漏れるのを防止した微粒子捕集フィルタが開示されている。

【0008】しかし、この実開平1-63715公報に開示された微粒子捕集フィルタでは、熱応力に起因するクラックの発生や破壊を防止することはできるが、各セラミック部材を強固に接合することができないという問題点があった。

【0009】また、一般に、堆積したパティキュレートを燃焼除去する再生処理においては、セラミック構造体の中央付近の温度がその外縁部付近の温度に比べて高くなりやすい。しかしながら、従来のセラミック構造体では、該セラミック構造体を構成するセラミック部材間の熱伝導率が余り高くなかったため、その外縁部付近に堆積したパティキュレートが燃え残り、完全に除去することが困難であるという問題もあった。

【0010】このような問題を解決するため、本発明者らは、先に、特開平8-28246号公報に開示されているような、各セラミック部材が耐熱性の無機繊維や無機バインダー、有機バインダー及び無機粒子等を含むシール材（接着層）で接合されたセラミック構造体を開発した。

【0011】このような、本発明者らが先に開発したセラミック構造体は、各セラミック部材同士を接合するシール材（接着層）中の無機繊維と有機バインダー、及び、無機繊維と無機バインダーとの絡み合いの効果により、ある程度接着強度が改善されるとともに、シール材（接着層）の熱伝導率も確保することができた。

【0012】しかしながら、上記無機粒子は、無機繊維と無機バインダーとの絡み合いを阻害し、その接着強度を十分に高く保つことができないため、振動や排気ガスの圧力等により接着層にクラック等が生じてしまう場合があり、このようなセラミック構造体では、そのシール材（接着層）の接着強度と熱伝導率とを共に高いレベルで確保するには一定の限界があった。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、これらの問題を解決するためになされたもので、複数のセラミック部材を結束する接着層の熱伝導率が高いため、その再生処理において、堆積したパティキュレートを完全に燃焼除去できるとともに、その接着強度も大きいというため、振動や排気ガスの圧力等により接着層にクラック等が生ずることのない耐久性に優れたセラミック構造体を提供することを目的とする。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】本発明のセラミック構造体は、多数の貫通孔が隔壁を隔てて長手方向に並設された角柱形状の多孔質セラミック部材が接着層を介して複数個結束されてセラミックブロックを構成し、上記貫通孔を隔てる隔壁が粒子捕集用フィルタとして機能するように構成されたセラミック構造体であって、上記接着層は少なくとも無機バインダー、有機バインダー及び炭化珪素繊維を含むことを特徴とするものである。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明のセラミック構造体の実施形態について、図面に基いて説明する。

【0016】本発明のセラミック構造体は、多数の貫通孔が隔壁を隔てて長手方向に並設された角柱形状の多孔質セラミック部材が接着層を介して複数個結束されてセラミックブロックを構成し、上記貫通孔を隔てる隔壁が粒子捕集用フィルタとして機能するように構成されており、この接着層は少なくとも無機バインダー、有機バインダー及び炭化珪素繊維を含むものである。

【0017】図1は、本発明のセラミック構造体の一実施形態を模式的に示した斜視図であり、図2は本発明のセラミック構造体を構成する多孔質セラミック部材を模式的に示した斜視図である。

【0018】図2に示したように、セラミック構造体を構成する多孔質セラミック部材20には、多数の貫通孔21が形成されており、これら貫通孔21を有する多孔質セラミック部材20の一端部は、市松模様充填材22が充填されている。また、図示しない他の端部においては、一端部に充填材が充填されていない貫通孔21に充填材が充填されている。

【0019】図1は、図2に示した多孔質セラミック部材20を複数個結束させたセラミック構造体10を示している。また、図1においては、多孔質セラミック部材20に形成された貫通孔21を省略している。

【0020】このセラミック構造体10では、多孔質セラミック部材20が接着層11を介して複数個結束されてセラミックブロック12を構成し、この接着層11は、少なくとも無機バインダー、有機バインダー及び炭化珪素繊維を含むものである。また、セラミックブロック12の外周部の全体に、シール材13aがコーティングされてセラミック構造体10が形成されている。上記セラミック構造体の形状は特に限定されず、円柱形状でも角柱形状でも構わないが、通常、図1に示したように円柱形状のものがよく用いられている。

【0021】このセラミック構造体10を構成する多数の貫通孔21は、図2に示したように、いずれか一端部のみに充填材22が充填されているため、開口している一の貫通孔21の一端部より流入した排気ガスは、隣接する貫通孔21との間を隔てる多孔質の隔壁23を必ず通過し、他の貫通孔21を通して流出する。そして、排

気ガスが隔壁23を通過する際に、排気ガス中のパーティキュレートが捕捉されることになる。

【0022】上記セラミック構造体10を構成する多孔質セラミック部材の材質は特に限定されず、種々のセラミックが挙げられるが、これらのなかでは、耐熱性が大きく、機械的特性に優れ、かつ、熱伝導率も大きい炭化珪素が好ましい。

【0023】これらのセラミックの粒径も特に限定されるものではないが、後の焼成工程で収縮が少ないものが好ましく、例えば、0.3～50 $\mu$ m程度の平均粒径を有する粉末100重量部と0.1～1.0 $\mu$ m程度の平均粒径を有する粉末5～65重量部とを組み合わせたものが好ましい。また、シール材13aを構成する材料も特に限定されるものではないが、無機繊維、無機バインダー等の耐熱性の材料を含むものが好ましい。シール材13aは、接着層11と同じ材料により構成されていてもよい。

【0024】接着層11を構成する材料は、無機バインダー、有機バインダー及び炭化珪素繊維を含んでいる。接着層11中の炭化珪素繊維と無機バインダー、及び、炭化珪素繊維と有機バインダーとの絡み合いの効果により、接着層11の接着強度が改善されるが、炭化珪素繊維を含有させることにより、接着層11の接着強度及び熱伝導率の両方を高いレベルで確保することができる。その理由は、添加する炭化珪素が繊維状であるため、接着層中でのこれら炭化珪素繊維同士の接触面積が増加することで、従来添加していた炭化珪素粒子に比べ熱伝導率が向上し、また、繊維状であるため、無機バインダー等との絡み合いの効果を阻害することがなく、逆に共に絡み合うことにより、接着層11の接着強度が高くなるものと考えられる。

【0025】上記無機バインダーとしては、例えば、シリカゾル、アルミナゾル等が挙げられる。これらは、単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。これらのなかでは、シリカゾルが好ましい。

【0026】上記有機バインダーとしては、例えば、ポリビニルアルコール、メチルセルロース、エチルセルロース、カルボキシセルロース等が挙げられる。これらは、単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。これらのなかでは、カルボキシセルロースが好ましい。

【0027】上記炭化珪素繊維の繊維長は、20～300 $\mu$ mであることが好ましく、50～200 $\mu$ mであることがより好ましい。繊維長が20 $\mu$ m未満であると、その性質が粒子に近くなり接着強度の低下を招く。一方、300 $\mu$ mを超えると、接着層中に均一に分散させることが困難となり、やはり接着強度の低下を招く。また、その繊維径は、3～15 $\mu$ mであることが好ましい。繊維径が3 $\mu$ m未満であると、炭化珪素繊維の強度が低下し容易に切断されてしまうため接着強度の低下を招く。一方、15 $\mu$ mを超えると、無機バインダーとの

絡み合いを阻害し、接着強度の低下を招き、また、このような太い炭化珪素繊維を得ること自体が困難であり原料コストの高騰を招く。

【0028】接着層11中の無機バインダーの含有量は、固形分で、1～40重量%が好ましく、1～20重量%がより好ましく、5～15重量%がさらに好ましい。無機バインダーの含有量が1重量%未満であると、接着強度の低下を招き、一方、40重量%を超えると、熱伝導率の低下を招く。

【0029】接着層11中の有機バインダーの含有量は、固形分で、0.1～5.0重量%が好ましく、0.2～1.0重量%がより好ましく、0.4～0.8重量%がさらに好ましい。有機バインダーの含有量が0.1重量%未満であると、接着層11のマイグレーションを抑制するのが難しくなり、一方、5.0重量%を超えると、接着層11が高温にさらされた場合に、有機バインダーが焼失し、接着強度が低下する。

【0030】接着層11中の炭化珪素繊維の含有量は、固形分で、3～80重量%が好ましく、10～70重量%がより好ましく、40～60重量%がさらに好ましい。炭化珪素繊維の含有量が3重量%未満であると、熱伝導率の低下を招き、一方、80重量%を超えると、接着層11が高温にさらされた場合に、接着強度の低下を招く。

【0031】接着層11中には、無機バインダー、有機バインダー及び炭化珪素繊維のほかに、少量の水分や溶剤等を含んでいてもよいが、このような水分や溶剤等は、通常、接着層ペーストを塗布した後の加熱等により殆ど飛散する。

【0032】上述の通り、本発明のセラミック構造体は、複数のセラミック部材を結束する接着層中に、無機バインダー、有機バインダー及び炭化珪素繊維を含むものであるため、その熱伝導率及び接着強度の両方に優れたものとなる。従って、本発明のセラミック構造体は、その再生処理において、堆積したパーティキュレートを完全に燃焼除去することができるとともに、振動や排気ガスの圧力等により接着層にクラックが生ずることはなく、耐久性に優れたものとなる。

【0033】次に、本発明のセラミック構造体の製造方法について説明する。なお、以下の説明においては、セラミック構造体を構成するセラミック部材の原料として炭化珪素を用いることとする。

【0034】初めに、まず、炭化珪素成形体を作製する。この工程においては、炭化珪素粉末とバインダーと分散媒液とを混合して成形体製造用の混合組成物を調製した後、この混合組成物の押出成形を行うことにより、多数の貫通孔が隔壁を隔てて長手方向に並設された柱状の炭化珪素成形体を作製し、この後、この成形体を乾燥させることにより分散媒液を蒸発させ、炭化珪素粉末と樹脂とを含む炭化珪素成形体を作製する。なお、この炭

化珪素成形体には、少量の分散媒液が含まれていてもよい。

【0035】この炭化珪素成形体の外観の形状は、図2に示した多孔質セラミック部材20とほぼ同形状であるほか、楕円柱状や三角柱状等であってもよい。なお、本工程では、充填材22に相当する部分は空洞となっている。

【0036】上記バインダーとしては特に限定されず、例えば、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリエチレングリコール、フェノール樹脂、エポキシ樹脂等を挙げることができる。上記バインダーの配合量は、通常、上記炭化珪素粉末100重量部に対して、1～10重量部程度が好ましい。

【0037】上記分散媒液としては特に限定されず、例えば、ベンゼン等の有機溶媒；メタノール等のアルコール、水等を挙げることができる。上記分散媒液は、上記樹脂の粘度が一定範囲内となるように、適量配合される。

【0038】次に、封口工程として、作製された炭化珪素成形体の上記貫通孔を充填ペーストにより封口パターン状に封口する工程を行う。この際には、炭化珪素成形体の貫通孔に、封口パターン状に開孔が形成されたマスクを当接し、充填ペーストを上記マスクの開孔から上記貫通孔に侵入させることにより、充填ペーストで一部の貫通孔を封口する。

【0039】上記充填ペーストとしては、セラミック成形体の製造の際に使用した混合組成物と同様のものか、又は、上記混合組成物にさらに分散媒を添加したものが好ましい。

【0040】次に、脱脂工程として、上記工程により作製された炭化珪素成形体中の樹脂を熱分解する工程を行う。この脱脂工程では、通常、上記炭化珪素成形体を脱脂用治具上に載置した後、脱脂炉に搬入し、酸素含有雰囲気下、400～650℃に加熱する。これにより、バインダー等の樹脂成分が揮散するとともに、分解、消失し、ほぼ炭化珪素粉末のみが残留する。

【0041】次に、焼成工程として、脱脂した炭化珪素成形体を、焼成用治具上に載置して焼成する工程を行う。この焼成工程では、窒素、アルゴン等の不活性ガス雰囲気下、2000～2200℃で脱脂した炭化珪素成形体を加熱し、炭化珪素粉末を焼結させることにより、多数の貫通孔が隔壁を隔てて長手方向に並設された柱状の炭化珪素焼結体を製造する。

【0042】なお、脱脂工程から焼成工程に至る一連の工程では、焼成用治具上に上記炭化珪素成形体を載せ、そのまま、脱脂工程及び焼成工程を行うことが好ましい。脱脂工程及び焼成工程を効率的に行うことができ、また、載せ代え等において、炭化珪素成形体が傷つくのを防止することができるからである。

【0043】このようにして、多数の貫通孔が隔壁を隔てて長手方向に並設され、上記隔壁がフィルタとして機能するように構成された多孔質炭化珪素焼結体を製造した後、この多孔質炭化珪素焼結体の結束工程として、多孔質炭化珪素焼結体の外壁部分に上述した接着層を形成し、所定の大きさになるように上記多孔質炭化珪素焼結体を複数個結束してセラミックブロックを作製する。

【0044】その後、このセラミックブロックを50～100℃、1時間の条件で加熱して乾燥、硬化させ、その後、例えば、ダイヤモンドカッター等を用いて、その外周部を図1に示したセラミック構造体10とほぼ同様に切削した後、その外周部にシール材13aを形成することにより、本発明のセラミック構造体の製造を終了する。

【0045】以上説明した各工程を実施することで、熱伝導率が高く、各セラミック部材の接着強度にも優れたセラミック構造体を製造することができる。

#### 【0046】

【実施例】以下に実施例を掲げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。

#### 【0047】実施例1

平均粒径10 $\mu$ mの $\alpha$ 型炭化珪素粉末70重量部、平均粒径0.7 $\mu$ mの $\beta$ 型炭化珪素粉末30重量部、メチルセルロース5重量部、分散剤4重量部、水20重量部を配合して均一に混合することにより、原料の混合組成物を調製した。この混合組成物を押出成形機に充填し、押出速度2cm/分にてハニカム形状の生成形体を作製した。この生成形体は、図2に示した多孔質セラミック部材20とほぼ同様であり、その大きさは33mm×33mm×300mmで、平均気孔径が1～40 $\mu$ m、貫通孔の数が31/cm<sup>2</sup>で、隔壁の厚さが0.35mmであった。

【0048】この生成形体の乾燥体に、上記混合組成物と同成分の充填剤ペーストを用いて、炭化珪素焼結体の貫通孔の所定箇所に充填剤を充填した後、450℃で脱脂し、さらに、2200℃で加熱焼成することで多孔質炭化珪素部材を製造した。

【0049】次に、無機バインダーとしてシリカゾル（ゾル中のSiO<sub>2</sub>の含有量：30重量%）15重量%、有機バインダーとしてカルボキシメチルセルロース0.65重量%、繊維長100～200 $\mu$ m、繊維径3～15 $\mu$ mの炭化珪素繊維44.2重量%、及び、水40.15重量%を混合、混練して接着層用ペーストを調製した。

【0050】次に、作製した多孔質炭化珪素部材の1の外周面に上記接着層用ペーストを貼着し、接着層を形成した。そして、この接着層の上に他の多孔質炭化珪素部材を載置した後、100℃、1時間で乾燥、硬化させ、2つの多孔質炭化珪素部材が結合した多孔質炭化珪素部

材の結合体を作製した。

#### 【0051】実施例2

無機バインダーとしてシリカゾル（ゾル中のSiO<sub>2</sub>の含有量：30重量%）9重量%、有機バインダーとしてカルボキシメチルセルロース0.6重量%、繊維長100～200 $\mu$ m、繊維径3～15 $\mu$ mの炭化珪素繊維60重量%、及び、水30.4重量%を用いたほかは、実施例1と同様にして多孔質炭化珪素部材の結合体を作製した。

#### 【0052】実施例3

無機バインダーとしてシリカゾル（ゾル中のSiO<sub>2</sub>の含有量：30重量%）9重量%、有機バインダーとしてカルボキシメチルセルロース0.6重量%、繊維長100～200 $\mu$ m、繊維径3～15 $\mu$ mの炭化珪素繊維44.2重量%、及び、水46.2重量%を用いたほかは、実施例1と同様にして多孔質炭化珪素部材の結合体を作製した。

#### 【0053】比較例1

無機繊維としてアルミナシリカからなるセラミックファイバー（ショット含有率：2.7%、繊維長：30～100mm）44.2重量%、無機バインダーとしてシリカゾル（ゾル中のSiO<sub>2</sub>の含有量：30重量%）13.3重量%および水42.5重量%を用いたほかは、実施例1と同様にして多孔質炭化珪素部材の結合体を作製した。本比較例1においては、接着層の乾燥を行っている際、接着層を構成するバインダーや部材のマイグレーションが発生し、接着層が不均一になってしまった。

#### 【0054】比較例2

無機繊維としてアルミナシリケートからなるセラミックファイバー（ショット含有率：3%、繊維長：0.1～100mm）23.3重量%、無機バインダーとしてシリカゾル（ゾル中のSiO<sub>2</sub>の含有量：30重量%）7重量%、有機バインダーとしてカルボキシメチルセルロース0.5重量%、平均粒径0.3 $\mu$ mの炭化珪素粉末30.2重量%、及び、水39重量%を用いたほかは、実施例1と同様にして多孔質炭化珪素部材の結合体を作製した。

【0055】実施例1～3及び比較例1～2で製造した多孔質炭化珪素部材の結合体の性能評価を以下に示す方法にて測定した。

#### 【0056】評価方法

##### （1）接着強度の測定

図3に示すように、台の上に2個の三角柱状部材を配置し、続いて、上記結合体を、両端の多孔質炭化珪素部材が上記三角柱状部材の上に載るように載置し、中心の接着層部分に荷重をかけ、接着層に剥がれが生じた時の荷重を測定した。また、実際の使用では、室温～900℃程度までの急熱、急冷が予想されるため、室温～900℃のヒートサイクル試験（100回）を行った後のもの

についても同様の評価を行った。その結果を下記の表1に示す。

【0057】(2) 熱伝導率の測定

図4に示すように、上記結合体を、2個の多孔質炭化珪素部材を積み重ねるように載置した後、その外周を断熱

材30で囲い、ヒータ31の上に設置して600℃で30分間加熱することにより、上部の温度T1と下部の温度T2との温度差を測定した。その結果を表1に示す。

【0058】

【表1】

|      | 初期状態の接着強度<br>(MPa) | ヒータ加熱後の接着強度<br>(MPa) | T1-T2 温度差<br>(℃) |
|------|--------------------|----------------------|------------------|
| 実施例1 | 3.30               | 3.15                 | 31               |
| 実施例2 | 2.80               | 2.69                 | 23               |
| 実施例3 | 3.15               | 3.05                 | 26               |
| 比較例1 | 2.42               | 2.35                 | 80               |
| 比較例2 | 2.14               | 2.05                 | 50               |

【0059】表1に示した結果から明らかなように、実施例1～3に係る多孔質炭化珪素部材の結合体の接着層の代表的な接着強度は2.80～3.30MPaであり、その上端と下端との温度差は23～31℃であるが、比較例1～2に係る多孔質炭化珪素部材の結合体の接着層の代表的な接着強度は2.14～2.42MPa、その温度差は50～80℃といずれも、実施例に係る多孔質炭化珪素部材の結合体よりも劣ったものであった。なお、本実施例及び比較例においては、多孔質炭化珪素部材を2個だけ結合したものを使用して、その接着強度及び熱伝導率を測定したが、実際のセラミック構造体には、多数の多孔質炭化珪素部材を結合するため、接着強度及び熱伝導率の値の差はさらに顕著なものとなる。

【0060】

【発明の効果】本発明のセラミック構造体は、上述の通りであるので、その再生処理において、堆積したパーティキュレートを完全に燃焼除去することができるとともに、振動や排気ガスの圧力等によって接着層にクラックが生ずることがなく耐久性に優れたものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のセラミック構造体の一実施形態を模式的に示した斜視図である。

【図2】本発明のセラミック構造体を構成する多孔質セラミック部材を模式的に示した斜視図である。

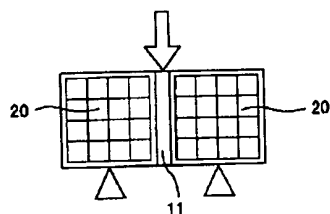
【図3】接着強度の測定試験の説明図である。

【図4】熱伝導率の測定試験の説明図である。

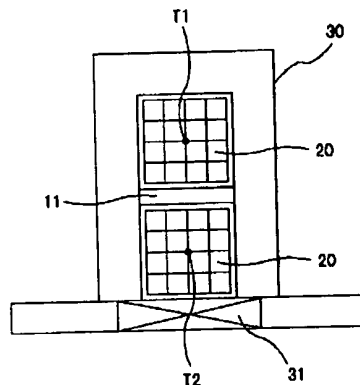
【符号の説明】

- 10 セラミック構造体
- 11 接着層
- 12 セラミックブロック
- 13 シール材ペースト
- 13a シール材
- 20 多孔質セラミック部材
- 21 貫通孔
- 22 充填材
- 23 隔壁
- 30 断熱材
- 31 ヒータ

【図3】

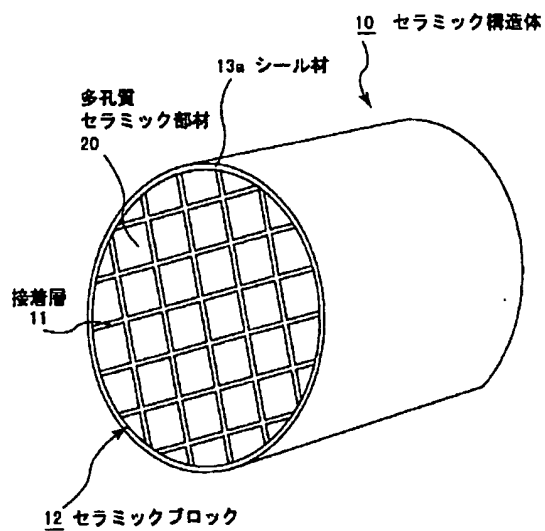


【図4】

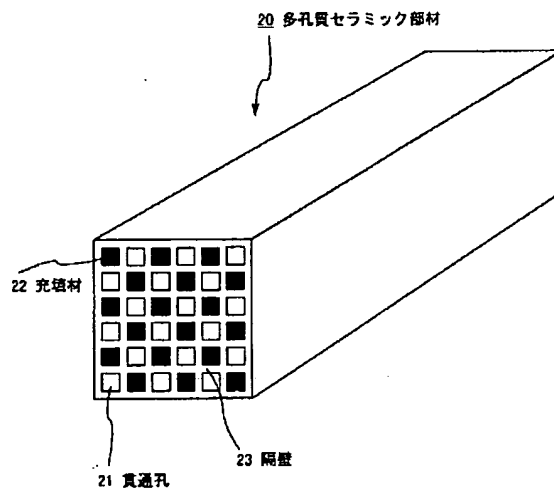




【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3G090 AA02 BA01 CA04  
 4D019 AA01 BA05 BB06 BB10 CA01  
 CB04 CB06  
 4G026 BA14 BB14 BF01 BF07 BF09  
 BH13

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**